

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SEÇÃO A)
TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

Setembro, 2017

TERMO DE RESPONSABILIDADE DE AUTOR DO PROJECTO BASE DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ALÍRIO DE QUINTELA GUERREIRO GÓIS, Engenheiro Eletrotécnico Sénior, morador na Rua Capitão Tenente Oliveira e Carmo, Lote 147, 3.º Esquerdo, 1800-050 LISBOA, concelho de Lisboa, contribuinte fiscal nº 112824080, portador do Cartão de Cidadão nº 631812, inscrito na Ordem dos Engenheiros com Cédula Profissional nº 9801, declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 9 de Setembro, que o PROJECTO BASE de Instalações Elétricas de que é Autor, relativo à obra de “REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES DA PRACETA RAÚL LOPES, AV. CORONEL GARCÊS TEIXEIRA E AV. DR. AURÉLIO RIBEIRO (Seção A)”, localizada em Tomar, observa toda a regulamentação em vigor e relativa Instalações Elétricas e Iluminação (Iluminação Pública e Geral).

Lisboa, 06 de Outubro de 2017

O AUTOR DO PROJECTO



ALÍRIO DE QUINTELA GUERREIRO GÓIS, Eng.º Eletrotécnico Sénior

**TERMO DE RESPONSABILIDADE DE AUTOR
DO PROJECTO BASE DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
(ILUMINAÇÃO PÚBLICA)**

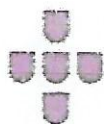
ALÍRIO DE QUINTELA GUERREIRO GÓIS, Engenheiro Eletrotécnico Sénior, morador na Rua Capitão Tenente Oliveira e Carmo, Lote 147, 3º Esquerdo, 1800-050 LISBOA, concelho de Lisboa, contribuinte fiscal nº 112824080, portador do Cartão de Cidadão nº 631812, inscrito na Ordem dos Engenheiros com Cédula Profissional nº 9801, declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 9 de Setembro, que o PROJECTO BASE de Instalações Elétricas (Iluminação Pública) de que é Autor, relativo à obra de “REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES DA PRACETA RAÚL LOPES, AV. CORONEL GARCÊS TEIXEIRA E AV. DR. AURÉLIO RIBEIRO (Seção A)”, localizada em Tomar, observa toda a regulamentação em vigor e relativa Instalações Elétricas e Iluminação (Iluminação Pública e Geral).

Lisboa, 06 de Outubro de 2017

O AUTOR DO PROJECTO



ALÍRIO DE QUINTELA GUERREIRO GÓIS, Engº Eletrotécnico Sénior

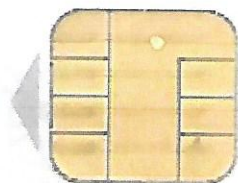


CARTÃO DE CIDADÃO
CITIZEN CARD

PORTUGAL

REPÚBLICA PORTUGUESA PORTUGUESE REPUBLIC

DE QUINTELA GUERREIRO GÓIS



1. *Pharmaceuticals* 2. *Pharmaceuticals* 3. *Pharmaceuticals*

ALÍRIO

M 1.85 PRT 04 04 1944

Nº ID CIVIL / CIVIL ID No 00631812 6ZY3 20 05 2020

273

Hubert Kamm



PORTUGAL

**CARTÃO DE CIDADÃO
CITIZEN CARD**

ALÍRIO GUERREIRO GÓIS * ISOLINA DE QUINTELA
LEITÃO GÓIS

004.004.21

112824080

11331785139

363610609

I<PRT006318126<ZY37<<<<<<<<<<
4404042M2005205PRT<<<<<<<<<<6
DE<QUINTELA<GUERREIRO<GOIS<<AL



DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Alírio de Quintela Guerreiro Góis está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 9801, titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa em 31-07-1968, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 10-07-1972, com o título de qualificação de Sênior, especialista em Engenharia de Segurança, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Ato de Engenharia	Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras das Categorias I, II, III e IV; Coordenação de Projeto, em obras até à classe 5 ou superior.
Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro; Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem: - quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10.º; - anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4.º; Portaria 701-H/2008, de 30 de outubro a que se refere o anexo I e II.
Validade	A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura Lisboa, 3 de julho de 2017.

Região Sul
O Presidente em exercício

Elementos de validação
Código: 51R736E
Ref.º: PCP_O30001
Declaração n.º: RS3617/2017

Avenida António Augusto de Aguiar, N.º
3-D
213132600

www.ordemengenheiros.pt

**PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SEÇÃO A)
TOMAR**

**INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA**

PROJECTO BASE

CONSTITUIÇÃO DO PROJECTO

PEÇAS ESCRITAS

Memória Descritiva e Justificativa

Estimativa Orçamental

Anexo

Catálogo “Retractable Power Units”

PEÇA DESENHADA

Des. Nº	Designação	Escala
IE-01	Iluminação Pública, Ambiental e Alimentação Elétrica Implantação de Equipamento	1:250

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SEÇÃO A)
TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES

DA PRACETA RAÚL LOPES (SEÇÃO A)

TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 – Introdução	1
2 – Características Genéricas Dos Equipamentos	2
2.1 - Armários de Distribuição	2
2.1.1 - Pormenores de Construção	2
2.1.2 - Electrificação.....	3
2.1.3 - Aparelhagem.....	4
2.2 – Colunas	4
2.2.1 – Acabamentos	5
2.2.2 – Quadro da Coluna e Electrificação	5
2.2.3 – Maciços para Colunas de Iluminação.....	6
2.3 – Luminárias	6
2.3.1 – Luminária Tipo “L0”	6
2.3.2 – Luminária Tipo “L1”	7
2.3.3 – Luminária Tipo “M”	8
2.3.4 – Luminária Tipo “T”	9
2.4 – Caixa de Tomadas Retrátil	9
3 – Estimativa de Orçamento	9

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 – INTRODUÇÃO

O arranjo arquitetónico de requalificação de espaços exteriores da Praceta Raúl Lopes (Seção A), vai implicar a alteração da iluminação Pública das áreas viárias desta praça bem como de todo o arranjo geral da praça que implicará áreas de tráfego viárias ocasionais, áreas pedonais e áreas recreativas com a possibilidade de criação de eventos que requerem o fornecimento de energia elétrica.

Assim, para a **Iluminação Pública dos espaços viários** utilizar-se-á o mesmo critério de iluminação utilizado na Av. Coronel Garcês Teixeira (Equipamento “ND” utilização de coluna com 8 metros de altura e luminária “L1” no sentido da via e “LO” no sentido oposto montada a 5 metros do pavimento).

Na **restante área da praça**, iremos utilizar uma solução baseada em luminárias com forma cilíndrica inserida em coluna com 4 metros de altura e com difusor em policarbonato transparente (Equipamento “M”, ver características em capítulo próprio).

Conforme podemos ver na implantação, estas luminárias serão inseridas no arranjo circular criado nesta praça e em mais alguns pontos significativos do arranjo ambiental geral.

Serão instaladas, também, quatro colunas com altura entre 12 metros e equipadas com projetores que irão promover a possibilidade de criação de uma iluminação preparada para eventos culturais e/ou recreativos em toda esta praça (Equipamento “T”, ver características em capítulo próprio).

As luminárias a instalar são todas de tecnologia LED.

Aquando do Projeto de Execução, haverá um projeto de Iluminação Pública, em tudo semelhante ao já apresentado aquando da requalificação da Av. Coronel Garcês Teixeira, e um projeto de Instalações Elétricas que contemplará, para além da iluminação pedonal e ambiental da zona, a criação de iluminação e fornecimento de energia elétrica para satisfazer a eventualidade de possibilitar eventos recreativos.

Será assim criado um armário de distribuição elétrico contendo as proteções e comando dos diversos circuitos requeridos nomeadamente:

- alimentação elétrica de pedestal retrátil com tomadas de energia (exemplos em anexo, ver catálogo “Retractable Power Units”)

- alimentação elétrica de equipamento de aluguer de bicicletas
- alimentação elétrica de reposicionamento dos placares publicitários
- circuitos de iluminação das áreas pedonais e ambiental
- circuitos de iluminação para as colunas com projetores

A alimentação elétrica deste armário virá de um novo armário com contagem de energia e proteções elétricas (EDP) que ficará anexa ao armário de distribuição. A indicação de "AD" na peça desenhada significa a junção do armário de distribuição eléctrica e do armário de entrada de energia e contagem da EDP.

A previsão da potência elétrica requerida para este Armário deverá andar por 55 a 70 kVA, consoante o tipo de composição requerida para o bloco de pedestal de tomadas.

Em capítulo próprio, iremos apresentar as características genéricas das colunas e luminárias a considerar bem como do pedestal retrátil com tomadas.

2 – CARACTERÍSTICAS GENÉRICAS DOS EQUIPAMENTOS

2.1 - ARMÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO

- Sistema.....trifásico com neutro e terra
- Tensão de serviço400 v / 231 v
- Frequência.....50 hz
- Entrada4 condutores (3 fases e neutro)
- Barramentos gerais5 (3 fases, neutro e terra de protecção)
- Saídas.....de acordo com o esquema do Armário

2.1.1 - PORMENORES DE CONSTRUÇÃO

A aparelhagem será instalada em estruturas metálicas robustas, formando "chasis" extravias independentes da caixa, devidamente dimensionadas.

Todo o equipamento deve estar acessível pela parte frontal do Armário, incluindo bornes e terminais

O armário assentará sobre uma caixa de alvenaria, com robustez para suportar as solicitações normais resultantes da manobra dos aparelhos de corte e protecção instalados.

A caixa será em poliéster reforçado a fibra de vidro, executada em uma única peça e provida de porta com fechadura e com tejadilho. Disporá de terminal para ligação à terra.

A fim de poder evitar condensações no interior do invólucro do Armário, este terá, aberturas protegidas com rede mosquiteira de aeracção situada nas paredes laterais do Armário, uma resistência libertadora de calor com uma dissipação de 60 W, com corpo de porcelana, e portadora de um controlador termostático.

Na face interior da porta leva um cartaz plastificado com as instruções para prestação de primeiros socorros, que devem ser seguidos em caso de acidentes pessoais devido a correntes eléctricas, assim como um mapa para registo do valor da resistência de terra do eléctrodo de terra de protecção.

Na face exterior, na porta, colocar-se-á uma chapa com a indicação de "PERIGO DE MORTE".

Terão os seguintes índices de protecção: IP 65; IK08

Marca de referencia padrão: HIMMEL, ELDON ou equivalente

2.1.2 - ELECTRIFICAÇÃO

Os barramentos serão constituídos por barra de cobre electrolítico duro, com secções adequadas às intensidades de corrente previstas, e pintadas nas cores regulamentares.

As barras estarão convenientemente localizadas, fixadas e dimensionadas, de modo que se consigam boas condições de funcionamento e segurança, ou seja, aquecimento moderado quando são atravessadas pela respectiva corrente nominal, elevada resistência aos esforços electrodinâmicos em caso de curto-circuito, bom isolamento eléctrico entre as barras sobre tensões diferentes e entre estas e a massa.

Os barramentos serão fixados aos "chassis" mediante suportes cerâmicos ou de resina sintética.

As ligações no interior deverão ser o mais simples possível, evitando-se cruzamentos, e com forma esquemática clara. Deverão efectuar-se com condutores isolados, com secções adequadas e nas cores regulamentares.

Todas as ligações far-se-ão por aperto mecânico mediante terminais, parafusos, e anilhas de mola e porcas, em latão niquelado.

As saídas far-se-ão mediante bornes de resina sintética de aperto mecânico, montados sobre carris identificados por meio de números.

Todas as ligações dos condutores da electrificação dos Armários aos componentes que o constituem devem ser identificadas por meio de números auto-adesivos.

Estes números deverão estar de acordo com os colocados nos bornes de saída.

2.1.3 - APARELHAGEM

A aparelhagem a instalar nos Armários, sobretudo, disjuntores, contactores, interruptores, seccionadores porta-fusíveis de APC, não devem possuir características inferiores às das seguintes marcas:

- MERLIN GERIN
- HAGER
- SIEMENS

2.2 – COLUNAS

Para suporte das luminárias serão instaladas colunas metálicas constituídas em chapa de aço maciço corrente (ST 37.2 – DIN / 17100).

As colunas terão altura útil de 8.00m.

As colunas serão de secção octogonal constituídas por troços independentes, unidos entre si por encaixe, com diminuição gradual de secção transversal do extremo superior.

Serão de braço com 1.00m no sentido da via.

Serão de montagem sobre maciço de betão com fixação por pernos embebidos no maciço pelo que disporão de base flangeada.

As colunas serão galvanizadas interior e exteriormente por imersão a quente (Norma BS 729) e estar dimensionadas para suportarem ventos até 150 Km/h.

Junto da base, a uma altura mínima de 0.50m, as colunas disporão de portinhola dotada de porta com fechadura e uma base interna para fixação do quadro elétrico de coluna.

A coluna será provida pela respetiva base em maciço de betão, montado em cova a abrir no terreno, sendo da total responsabilidade do adjudicatário a garantia da rigidez de fixação da coluna.

A coluna será provida de uma ligação à terra nas condições regulamentares.

Na execução do maciço de assentamento da coluna, deverá prever-se a tubagem necessária à entrada do cabo de alimentação e da ligação ao elétrodo de terra.

2.2.1 – ACABAMENTOS

Relativamente ao acabamento exterior, será constituído por tratamento anti-corrosão.

O tratamento anti-corrosão será efetuado do seguinte modo:

- Decapagem a jato de areia e acerto de rebordos de soldadura ou arestas vivas
- Desengorduramento
- Galvanização a quente, de acordo com a Norma I-1327, por imersão, atingindo a película a espessura de 80 microns
- Escovagem com palha-de-aço ou lixa

O adjudicatário deverá numerar as colunas segundo a ordem a indicar.

A identificação das colunas será efetuada através do fornecimento e colocação de chapas numéricas, com numeração a entregar, pela Fiscalização da Câmara, no decorrer da obra. A chapa numérica deve ser colocada sobre suporte de plástico Refª SJCHN da JIF ou equivalente, e fixa à coluna ou poste por abraçadeiras de plástico.

2.2.2 – QUADRO DA COLUNA E ELETRIFICAÇÃO

Quadro de Entrada da Coluna

Quadro de entrada para portinholas, IP 44, Classe II, com bornes extraíveis preparados para cabos de Alumínio ou Cobre, auto-extinguível, com régua de fixação à coluna, segundo DMA-C71-590/N.

Refª Tipo: Modelo INTERPAK QE-T-A-2 da SCHRÉDER ou equivalente.

A luminária da respetiva coluna ficará ligada à base do corta-circuitos por condutor do tipo FVV 3G 4 mm², amarrado em ambas as extremidades, com seio suficiente para as contrações que venham a

verificar-se nas épocas frias do ano e não permita o seu balanceamento pela ação do vento, nos períodos quentes, evitando a perda do seu isolamento pelo esmagamento contra as paredes interiores da coluna.

2.2.3 – MACIÇOS PARA COLUNAS DE ILUMINAÇÃO

Os maciços para fixação das colunas de iluminação serão construídos em betão armado, de acordo com a Peça Desenhada respetiva, acordada com o fabricante da coluna.

Cada ponto de fixação da coluna ao maciço deverá ser efetuado por parafuso com 2 porcas e o conjunto coberto com capacete em PVC adequado e cheio de massa consistente.

Em caso de necessidade, devido à passagem de infraestruturas a baixa profundidade, pode ser utilizado o maciço especial com as distâncias entre pernos respetivas para cada altura da coluna e respeitando as dimensões indicadas nas Peças Desenhadas.

Os maciços incluirão dois tubos do tipo PEAD com diâmetro de cerca de 75mm, ou dois rasgos no topo do centro para dois lados para permitir a entrada e a saída do cabo de alimentação elétrica da EDP (cabo LSVAV 4x16 mm²).

Todos os maciços deverão permitir a instalação e ligação ao(s) elétrico(s) de terra.

Nota:

As colunas da área do Parque Infantil e área anexa serão do tipo troncocónica e terão 4.00m de altura útil, em aço galvanizado a quente por imersão, dimensionado de acordo com a EN-40 (20kg | A II<0,45m² | A II<0,45m²), de fixação ao solo por flange (260*200mm) e chumbadouros (M18*400mm) a maciço de betão. Com braço simples no topo, 250mm de balanço, para fixação lateral da luminária com 10° de inclinação, obtido por construção soldada de aço, galvanizado a quente por imersão

2.3 – LUMINÁRIAS

As luminárias e seus equipamentos deverão obedecer à certificação do equipamento pela empresa da EDP - LABELEC

2.3.1 – LUMINÁRIA TIPO “L0”

As luminárias serão de construção em alumínio injetado, com grau de estanquicidade superior a IP 65 (obrigatoriamente IP66 no bloco ótico) e difusor em vidro. A pintura será na cor RAL 7038.

Terão ainda:

- Fluxo luminoso emitido pela luminária 1.827 Kln
- Eficácia 91 lm/w
- Fonte 8 Leds 700 mA NW
- Refletor 5112
- Potência total 20W

Refª Tipo: VOLTANA 0 da SCHRÉDER ou equivalente.

2.3.2 – LUMINÁRIA TIPO “L1”

As luminárias serão de construção em alumínio injetado, com grau de estanquicidade superior a IP 65 (obrigatoriamente IP66 no bloco ótico) e difusor em vidro. A pintura será na cor RAL 7038.

Terão ainda:

- Fluxo luminoso emitido pela luminária 9.075 Kln
- Eficácia 112 lm/w
- Fonte 24 Leds 1.000 mA NW
- Protetor Vidro
- Refletor 5163
- Potência total 81 W
- Tensão / frequência 230 V – 50 Hz

Equipada com placa porta acessórios, com proteção contra descargas atmosféricas, com abertura fácil e sem ferramentas do capot da luminária.

As luminárias como são de tecnologia LED, a manutenção do fluxo luminoso deverá ser no mínimo de 60.000 horas – L70 e terão uma garantia mínima de 5 anos.

Refª Tipo: VOLTANA 3 da SCHRÉDER ou equivalente.

2.3.3 – LUMINÁRIA TIPO “M”

Características mecânicas:

Luminária de forma cilíndrica, com corpo e tampa integralmente constituídos por liga de alumínio injetado a alta pressão EN AC 47100 de acordo com a norma EN 1706, que permite uma elevada dissipação térmica; Acabamento com utilização do processo de pintura eletrostática, com tinta de poliéster em RAL a definir, com espessura mínima de 60µm;

O difusor é em policarbonato transparente;

Índice de resistência ao impacto mecânico: IK10 segundo IEC EN 62262;

Gestão térmica através da separação física em compartimentos independentes do bloco ótico e do bloco dos acessórios eletrónicos, que inclui todas as cablagens, o driver e outros componentes eletrónicos;

Acesso direto ao compartimento do driver e acessórios eletrónicos, garantindo uma fácil manutenção no local de instalação;

Fixação vertical a tubo com diâmetro de 60mm ou 76mm com 4 metros de altura;

Índice de proteção global (bloco ótico, compartimento de acessórios e de ligação à rede): IP66 segundo EN 60598, garantido a estanquicidade integral da luminária;

Resistência à velocidade do vento até 163km/h durante 10 minutos.

Características fotométricas:

Várias distribuições fotométricas disponíveis, com mínimo de quatro tipos de lentes diferentes que permite adaptação às características específicas do local; Sem poluição luminosa, ULOR<1%; Temperatura de Cor: 4000±200°K; Índice de restituição cromática IRC>70.

Em módulo de iluminação a 360° serão utilizados vinte LED's de 350 mA NWPC Smooth 5119SY com total de 24V.

Características elétricas / eletrónicas:

Proteção contra sobretensões de 10kV, do tipo III e externo ao driver, de acordo com a norma EN 61643 - 11; Disponível com perfis de regulação 1-10V; DALI; sistema de telegestão; fluxo luminoso constante (CLO); Classe I de segurança elétrica;

Refª Tipo: SHUFFLE ou MODULLUM da SCHREÐER ou equivalente.

2.3.4 – LUMINÁRIA TIPO “T”

Coluna de 12 metros de altura e projetores

Será uma coluna de 12 metros de altura útil com as características idênticas às já apontadas para os postes / colunas.

Será totalmente equipadas elétrica e mecanicamente incluindo uma estrutura metálica para fixação de 3 projetores com tecnologia LED tipo “OMNISTAR” da SCHRÉDER.

2.4 – CAIXA DE TOMADAS RETRÁTIL (EQUIPAMENTO CRT)

Pilaretes de distribuição de energia elétrica com tomadas monofásicas, 16 A, e trifásicas de 32 A com proteção e corte. Todo o equipamento será IP67 e serão instaladas em sistema retrátil que possibilitará a elevação do bloco para facilitar as ligações para as tomadas.

Equipamento equivalente a VMR da PALLASSY GALVANI, ver catálogo em anexo.

3 – ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO

Como indicado na Introdução, esta intervenção irá referir-se à remodelação e adaptação da Rede de Iluminação Pública (IP) existente devido às alterações arquitetónicas e arranjo geral da praça que implicará áreas de tráfego viárias ocasionais, áreas pedonais e áreas recreativas com a possibilidade de criação de eventos que requerem o fornecimento de energia elétrica.

Apresentamos, em anexo, uma estimativa orçamental genérica dos vários trabalhos a executar.



Alírio Góis

Engenheiro Eletrotécnico

Insc. OE sob o nº 9801

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SECÇÃO A)
TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SECÇÃO A)

TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

A - ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A.1 - Equipamento "ND"

Fornecimento e montagem de coluna metálica, tronco cónica com 8m de altura útil, instalada em maciço de betão pré-fabricado (incluído) e todo o equipamento e ligações contemplando:

Cablagem a instalar no interior da coluna e respectivos equipamento eléctrico, portinhola e protecções

Ligações eléctricas e mecânicas

Identificação (numeração das colunas)

Equipamento e cablagem para ligação à terra

Ligação de cablagem a instalar em vala para ligação à rede de Iluminação Pública (IP) até às novas colunas incluindo recuperação de alguns troços existentes e/ou cablagem nova

Luminária de tecnologia LED tipo VOLTANA-3 da Schröder, instalado em braço de ligação à coluna (iluminação da via de circulação auto)

Lumnária de tecnologia LED tipo VOLTNA-0 da Schröder, instalada com adaptação própria à

coluna e para a iluminação da área da ciclovía

Conj.	9	1.800,00 €	16.200,00 €
-------	---	------------	-------------

A2 -	Desmontar coluna de iluminação, respectivas luminárias, cablagem existente, bem como transporte para local a indicar pelos Técnicos da C.M.T.	Conj.	8	150,00 €	1.200,00 €
------	---	-------	---	----------	------------

B - ILUMINAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

B1 -	<p>Equipamento "M"</p> <p>Fornecimento e montagem de coluna metálica com 4m de altura, instalada em maciço de betão pré-fabricado e todo o equipamento e ligações contemplando:</p> <p>Cablagem a instalar no interior da coluna e respectivos equipamento eléctrico, portinhola e protecções</p> <p>Ligações eléctricas e mecânicas</p> <p>Identificação (numeração das colunas)</p> <p>Equipamento e cablagem para ligação à terra</p> <p>Luminária de tecnologia LED incorporada na própria coluna, modelo de refª "SHUFFLE" ou "MODULLUM", da Schröder</p>	Conj.	13	1.600,00 €	20.800,00 €
B2 -	<p>Fornecimento e montagem de cablagem instalada em vala, incluindo esta, para ligação desde o armário AD a cada uma das luminárias indicadas com refª "M" (dois circuitos)</p>	Conj.	1	1.800,00 €	1.800,00 €
B3 -	<p>Equipamento "T"</p> <p>Fornecimento e montagem de coluna metálica com 12m de altura, instalada em maciço de betão pré-fabricado e todo o equipamento e ligações contemplando:</p> <p>Cablagem a instalar no interior da coluna e respectivos equipamento eléctrico, portinhola e protecções</p> <p>Ligações eléctricas e mecânicas</p> <p>Identificação (numeração das colunas)</p> <p>Equipamento e cablagem para ligação à terra</p> <p>3 (três) luminárias de tecnologia LED instaladas em estrutura metálica de amarração à coluna, de acordo com o indicado em Peça Desenhada, refª "T"</p>	Conj.	4	1.950,00 €	7.800,00 €

B4 -	Fornecimento e montagem de cablagem instalada em vala, incluindo esta, para ligação desde o armário AD a cada uma das colunas com refª "T"	Conj.	1	2.500,00 €	2.500,00 €
B5 -	Alimentação de energia ao Sistema de Aluguer de Bicicletas Ligação de energia elétrica desde o armário AD, incluindo fornecimento e montagem de cablagem, vala e reposicionamento do pavimento e respetivo equipamento elétrico para as ligações ao Sistema de Aluguer de Bicicletas	Conj.	1	250,00 €	250,00 €
<u>Nota:</u> O equipamento de aluguer de bicicletas será considerado em Projeto de Arquitetura					
B6 -	Alimentação de energia à caixa para tomadas retrátil - Equipamento "CTR" Fornecimento e montagem de caixa para tomadas retrátil de instalação em pavimento, incluindo todos os trabalhos de construção civil e de assentamento da caixa e ligações elétricas	Conj.	1	2.800,00 €	2.800,00 €
B7 -	Fornecimento e montagem de cablagem instalada em vala, incluindo esta, para ligação desde o armário AD até à caixa para tomadas retrátil	Conj.	1	900,00 €	900,00 €
B8 -	Fornecimento e montagem de armário de distribuição elétrica (AD), suas ligações elétricas e de construção civil, bem como a instalação de armário adjacente para a contagem de energia	Conj.	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Total					57.250,00 €

PROJECTO DE REQUALIFICAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERIORES
DA PRACETA RAÚL LOPES (SECÇÃO A)
TOMAR

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS
ILUMINAÇÃO PÚBLICA, AMBIENTAL E ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

PROJECTO BASE

ANEXO
CATÁLOGO "RETRACTABLE POWER UNITS"



RETRACTABLE POWER UNITS



SAFETY AND RELIABILITY SYSTEMS



CUSTOMIZED SOLUTIONS



POWER AND OTHER SUPPLIESONLY WHEN YOU NEED

It is an innovative range of multi-functional disappearing towers for a safer and smarter distribution of energy and services that can be “buried” into the ground and appear only when needed.

The disappearing towers can improve the quality and safety of the environment that surrounds us.

SAFER SYSTEMS FOR ELECTRICAL DISTRIBUTION AND OTHER SUPPLIES

The use of disappearing towers, can help to prevent vandalism and a wrong use of the services. The towers can also be adapted to every kind of environment thanks to the use of different finishes. These are only a few of the advantages that can be obtained by using of the disappearing towers that are already a symbol of high quality and safety.

AREAS OF USE

Squares, market areas, historical centres, public parks, sport centres, shopping malls, parking spaces for caravans and camping areas, villas, gardens, airports, train stations, stadiums, industrial areas etc...

THE SOLUTIONS

The structure of the retractable units is available in stainless steel AISI 304 or in steel FE37 (on demand) painted with epoxy-polyester powder available in a wide range of different colors. The tops of the towers are available in nodular cast iron class D400 or in stainless steel AISI 304 Load 40KN.

They can be round, square, filled or to fill with a material suitable to every specific need.

The movement of the towers can be manual with pull-up or crank handle, or semi-automatic with gas spring.

The towers are also available with a concrete top RBK300 to be used in the street or with an AXYLON® top to be used in pedestrian areas only.

TECHNICAL EQUIPMENTS

Distribution and control system, for electric power, sound installations, data transmission, air compressed, water tap... Etc..



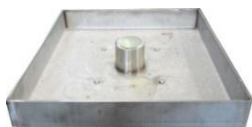


VM01

PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM01" VMR, for power distribution and other services; handling options X / Y; stainless steel ASI 304; painted RAL 1021; with TWO fronts available for electrical equipment and TWO fronts available for valves of air distribution and/or water; sliding of the unit, on self-lubricating skates (Polizene®). Lid Type A / B / C; net light mm 500x500; concrete manhole RBK external dimensions mm 600x600h1000

STANDARD COVER TYPES



A. COVER in
STAINLESS STEEL
25T/40T



B. COVER in
NODULAR
CAST IRON
D400 EN 124



C. COVER in
NODULAR CAST IRON
fillable C250/D400

EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 125A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 3 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

3. (marketplaces/camping areas)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 6 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces/camping areas)

Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 4 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe
Nr 1 power supply cable or terminal block

LIFTING OPTIONS

X. crank opening through worm gear

Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/water consumption meters
- Latch drill

FRAMEWORK

RBK concrete, external size mm
600x600h1000, side-holes for power line
input (120mm diameter)

CONNECTION SYSTEMS

- By cable type H07RN-F (3mt standard)
- By Terminals with external stainless steel protection box



VM02



PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM02" VMR, for power distribution and other services; totally hidden even on duty. Cover in stainless steel, available to fill, or almond finish; sizes A / B / C; cover opening facilitated by a pivot partially pull-out from the lid surface and a dual gas actuator. Cover closing secured by safety lock bayonet in bronze, with lever lock in stainless steel AISI 304 operated with key (square or triangular footprint). Possibility of closing the cover, with the plug inserted (max 1x63A), through a special rubber door for cable outlet. Removable stainless steel plate for water or electrical equipment support (provision for grounding in this case).

VM02_4040



VM02_5050



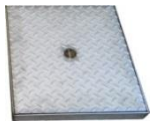
VM02_7050



STANDARD COVER TYPES



A. COVER in STAINLESS STEEL TO FILL-IN up to 40KN with lock and rubber opening for cable



B. COVER in STAINLESS STEEL CLOSED up to 40KN with lock and rubber opening for cable

EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events) VM02_4040

Nr2 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events) VM02_5050

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 2 CEE socket 3p 1terminal 6A with protection
Nr 1 power supply cable or block

3. (marketplaces) VM02_5050

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 3 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces.) VM02_7050

Nr 8 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

5.. (shows/event) VM02_7050

Nr 1 CEE socket 5p 125A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

LIFTING OPTIONS

Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key with pivot to facilitate opening

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1 Ball Valve
- Compressed airConnectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/water consumption meters
- Key with square footprint

FRAMEWORK

- RBK concrete
- AXYLON max load 25KN

CONNECTION SYSTEMS

- By cable type H07RN-F (3mt standard)in other dorsal concrete
- By internal junction box

VM02 4040/5050/5070

PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM03" VMR , for power distribution and other services; totally hidden even on duty. Cover in spheroidal cast iron according to UNI EN 124 Class D 400. Rectangular base 585x540 mm and net opening 485x407mm. Rectangular cover with two rubber openings for cable or pipe outlet. Anti-slip surface (with mandatory inscriptions) class D400, EN 124 and mark of the Certifier. Manhole produced in sites certified according to quality standard ISO 9001. Junction between cover and frame by bronze hinges (replaceables). Cover opening facilitated by a pivot partially pull-out from the lid surface and a dual gas actuator. Cover closing secured by safety lock bayonet in bronze; protected by a hinged door for additional protection against dust and water



STANDARD COVER TYPES



A. COVER in spheroidal cast iron according to UNI EN 124 Class D 400 with bronze hinges; net opening 485x407xH100 with look and rubber opening

LIFTING OPTIONS

Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key with pivot to facilitate opening

EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 1 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

3. (marketplaces/camping areas)

Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces/camping areas)

Nr 6 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 2 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe
Nr 1 power supply cable or terminal block

5. (marketplaces/camping areas)

Nr 2 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block
Nr 2 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/water consumption meters
- Key with square footprint
- Consecutive numbering of the doors
- Identification tag

FRAMEWORK

RBK concrete, size A

CONNECTION SYSTEMS

- By cable type H07RN-F (3mt standard) in other dorsal concrete
- By internal junction box

VM04/VM05



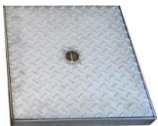
PRODUCT SPECIFICATIONS VM04

Retractable power supply unit mod. "VM04" VMR, for power distribution and other services; cover in stainless steel AISI 304 type A / B. Structure in stainless steel AISI 303/304 bent and painted RAL 1021. Manual lifting using a special hooked handle up to the position of "lock OPEN"
Framework made in concrete RBK

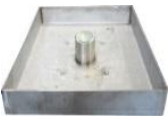
PRODUCT SPECIFICATIONS VM05

Retractable power supply unit mod. "VM05" VMR, for power distribution and other services; cover in stainless steel AISI 304 type A / B. Structure in stainless steel AISI 303/304 bent and painted RAL 1021. Lifting X/Y. Framework made in concrete RBK

STANDARD COVER TYPES



A. COVER in STAINLESS STEEL 304 with almond finishing, net opening 400x300xH60



B. COVER in STAINLESS STEEL 304 fillable with flooring, net opening 400x300xH60



VM04

- Manual lifting using a special hooked handle up to the position of "lock OPEN"



VM05

- manual lifting by worm handle
- semi-automatic lifting with gas springs and release key

EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 3 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

3. (marketplaces/camping areas)

Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 6 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces/camping areas)

Nr 8 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal

5. (marketplaces/camping areas)

Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block
Nr 2 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, Video, Phono, audio
- Electrical/Water consumption meters
- Buttonhole for Padlock

FRAMEWORK

- RBK concrete
- AXYLON max load 25KN

CONNECTION SYSTEMS

- By cable type H07RN-F (3mt standard) in other dorsal concrete

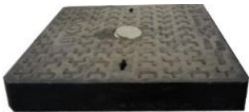


VM06

PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM06" VMR, for power distribution and other services; handling options X / Y; stainless steel ASI 304; painted RAL 1021; with TWO fronts available for electrical equipment. Lid Type A net light mm 500x500;

STANDARD COVER TYPES



A. COVER in spheroidal cast iron D400



EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 2 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 1 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

3. (marketplaces/camping areas)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 6 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces/camping areas)

Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 4 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe
Nr 1 power supply cable or terminal block

LIFTING OPTIONS

- X.** manual lifting by worm handle
Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video; phono audio
- Electrical Water consumption meters
- Latch for opening by drill

FRAMEWORK

RBK concrete, external size
600x600x1000, side-holes for power line input (120mm diameter)

VM07



PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM07" VMR, for power distribution and other services; cover in spheroidal cast iron class C250. Structure in bent stainless steel AISI 303/304 and painted RAL 1021; Manual lifting using a special hooked handle up to the position of "lock OPEN"
Framework in concrete RBK.

STANDARD COVER TYPES



A. COVER IN SPHEROIDAL CAST IRON C250



B. COVER in STAINLESS STEEL up to 40T,
no finishing (fillable) or almond finishing;
net opening 500x500xH60



EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 63A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 3 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/events)

Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

3. (marketplaces/camping areas)

Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
Nr 6 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

4. (marketplaces/camping areas)

Nr 8 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal

5. (marketplaces/camping areas)

Nr 4 CEE socket 3p 16A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block
Nr 2 water outlet with ½" ball valve
Nr 1 stainless steel flexible pipe

LIFTING OPTIONS

X. Manual lifting using a special hooked handle

Y. Semi-automatic lifting with gas springs and release key

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¼ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/Water consumption meters
- Buttonhole for Padlock

FRAMEWORK

RBK concrete, size 600x600xH1000, side-holes for power line input (120mm diameter)



VM08

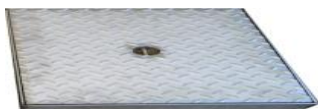
PRODUCT SPECIFICATIONS

Retractable power supply unit mod. "VM08" VMR , for power distribution and other services; handling options X / Y; stainless steel ASI 304; painted RAL 1021; with TWO fronts available for electrical equipment and TWO fronts available for valves of air distribution and/or water; sliding of the unit, on self-lubricating skates (*Polizene*[®]). Lid Type A / B / C; net light mm 700x500; concrete manhole RBK external dimensions mm 1000x1000h1000

STANDARD COVER TYPES



A. COVER in STAINLESS STEEL
25T/40T fillable



B. COVER in STAINLESS STEEL
25T/40T almond finishing



C. COVER in CAST IRON D400



EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

- Nr 1 CEE socket 5p 125A with protection
- Nr 2 CEE socket 5p 63A with protection
- Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
- Nr 8 CEE socket 3p 16A with protection
- Nr 1 power supply cable or terminal block
- Nr 2 water sochets with flexible inox pipe

2. (shows/events)

- Nr 4 CEE socket 5p 63A with protection
- Nr 2 CEE socket 5p 32A with protection
- Nr 2 CEE socket 5p 16A with protection
- Nr 8 CEE socket 3p 16A with protection
- Nr 1 power supply cable or terminal block

LIFTING OPTIONS

X. crank opening through worm gear

Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/Water consumption meters
- Latch drill

FRAMEWORK

RBK concrete external size mm 1000x1000h1000
TOTAL WEIGHT 1000 KG

VM09

PRODUCT SPECIFICATION

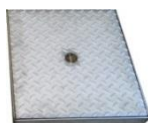
Retractable power supply unit mod. "VM09" VMR, for power distribution and other services; totally hidden even on duty. Cover in stainless steel, available to fill, cover opening facilitated by a pivot partially pull-out from the lid surface and a dual gas actuator. Cover closing secured by safety lock bayonet in bronze, with lever lock in stainless steel AISI 304 operated with key (square or triangular footprint). Possibility of closing the cover, with the plug inserted (max 1x600A), through a special inox door for cable outlet. System of inclination of the plate equipment in order to facilitate an easier insertion of the plugs.



STANDARD COVER TYPES



A. COVER in STAINLESS STEEL TO FILL up to 40KN with lock and rubber opening for cable



B. COVER in STAINLESS STEEL CLOSED up to 40KN with lock and rubber opening for cable

LIFTING OPTIONS

Y. semi-automatic lifting with gas springs and release key with pivot to facilitate opening

EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (industrial areas)

Nr 1 CEE socket 5p 125A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (shows/event)

Nr 1 CEE socket 5p 400A with protection
Nr 1 power supply cable or terminal block

ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed airConnectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/water consumption meters
- Key with square footprint

FRAMEWORK

- RBK concrete
- AXYLON max load 25KN

CONNECTION SYSTEMS

. By internal junction box



A. POLYPROPYLENE COVER – PEDESTRIAN LOAD.
Dimension from 300X300mm to 500X500mm
to be arranged, according to specification required



EXAMPLES OF ELECTRICAL CONFIGURATIONS

1. (shows/events)

- Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
- Nr 1 CEE socket 3p 16A c with protection
- Nr 1 power supply cable or terminal block

2. (mercati/camping)

- Nr 1 CEE socket 5p 32A with protection
- Nr 1 CEE socket 5p 16A with protection
- Nr 2 CEE socket 3p 16A with protection
- Nr 1 power supply cable or terminal block

LIFTING OPTIONS

X. Manual lifting – rod with mechanical stop

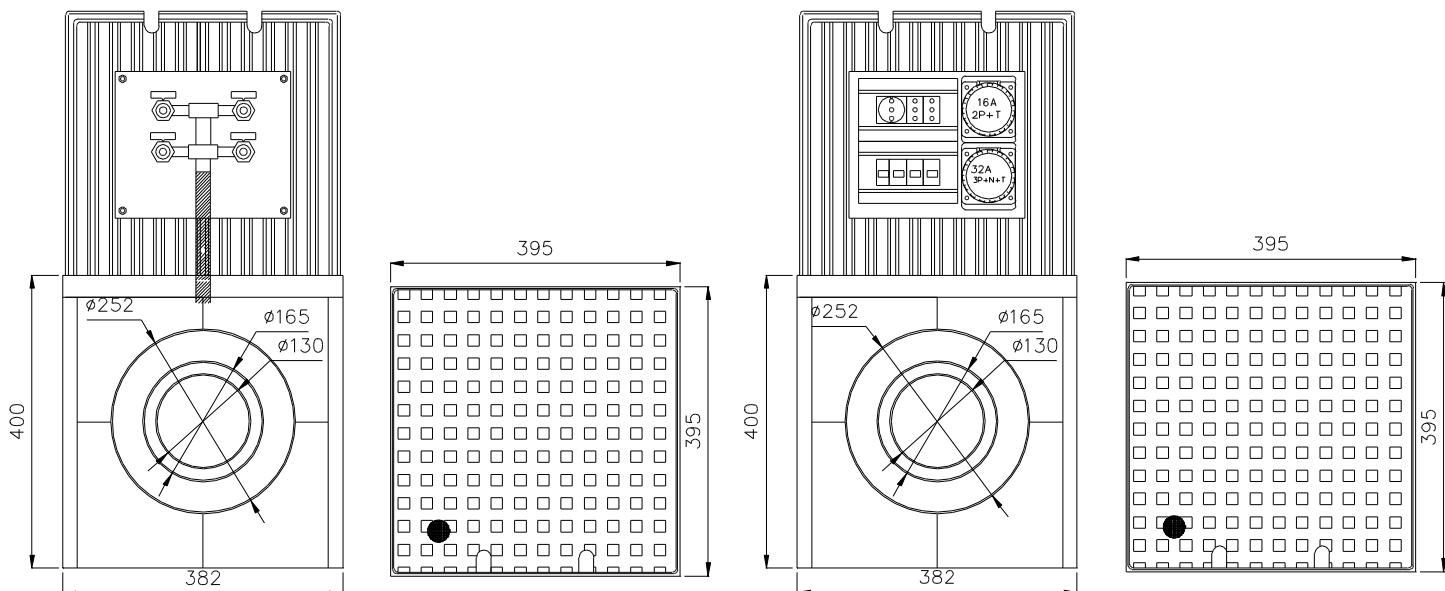
ADDITIONAL EQUIPMENT

- Water outlet with ½ ¾ 1 Ball Valve
- Compressed air/gas intakes
- Connectors for RJ45, video, phono, audio
- Electrical/Water consumption meters
- Key with square footprint

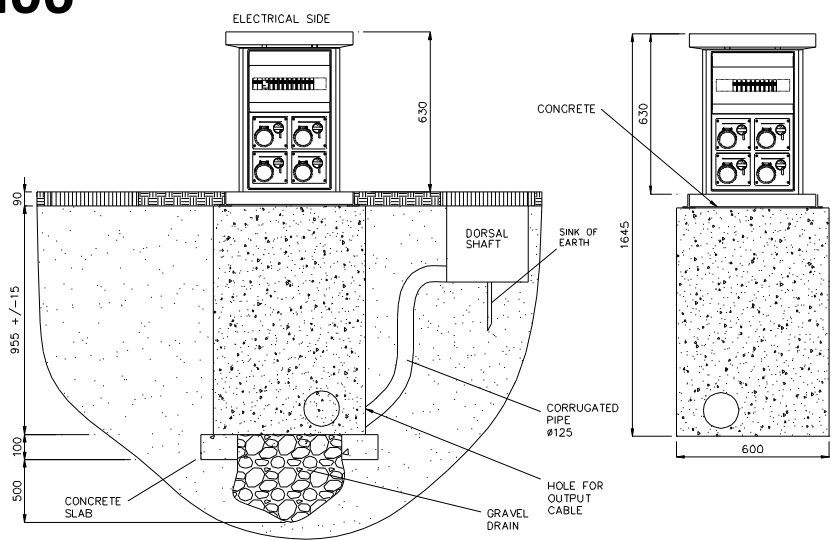
FRAMEWORK

Polypropylene handwork

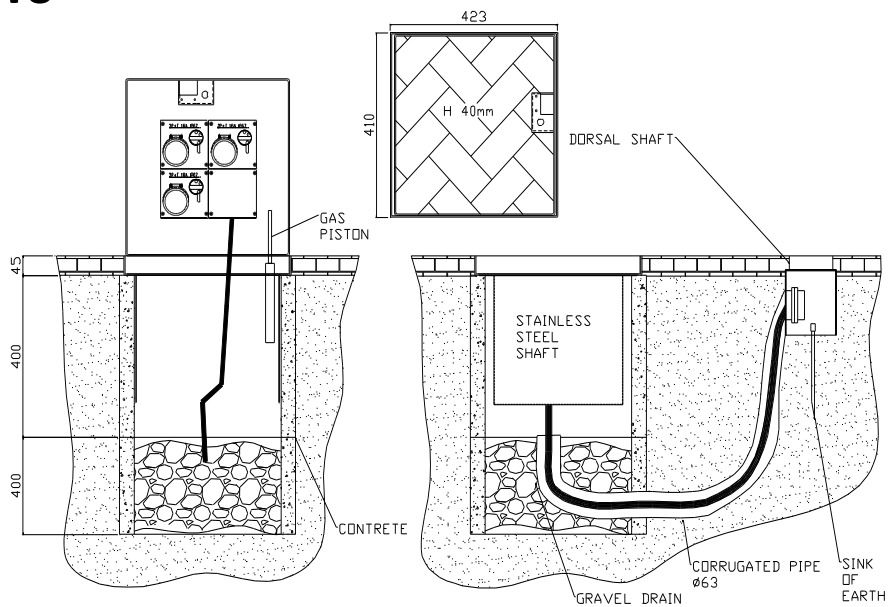
VM10



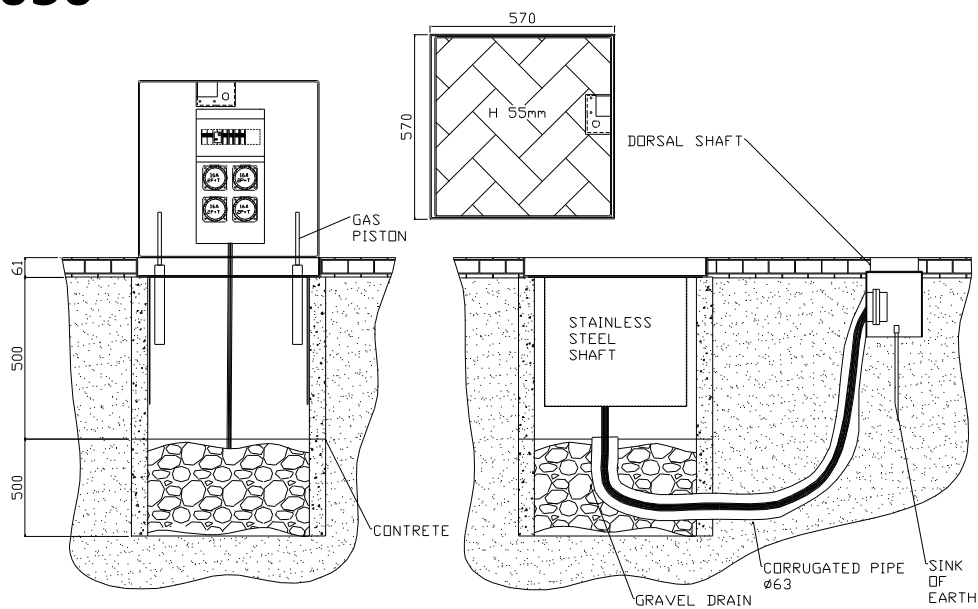
VM01/VM06



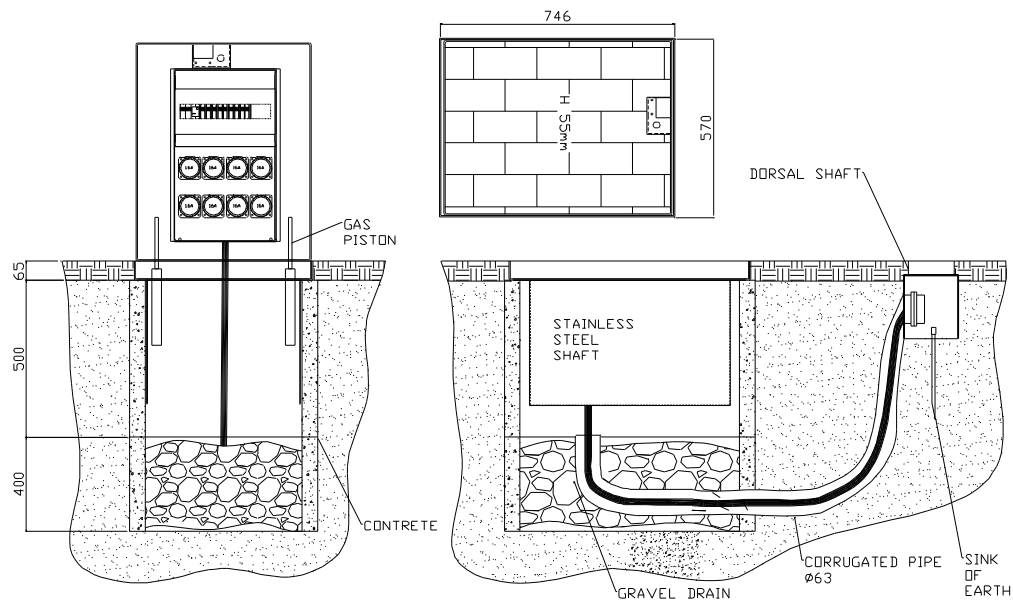
VM02_4040



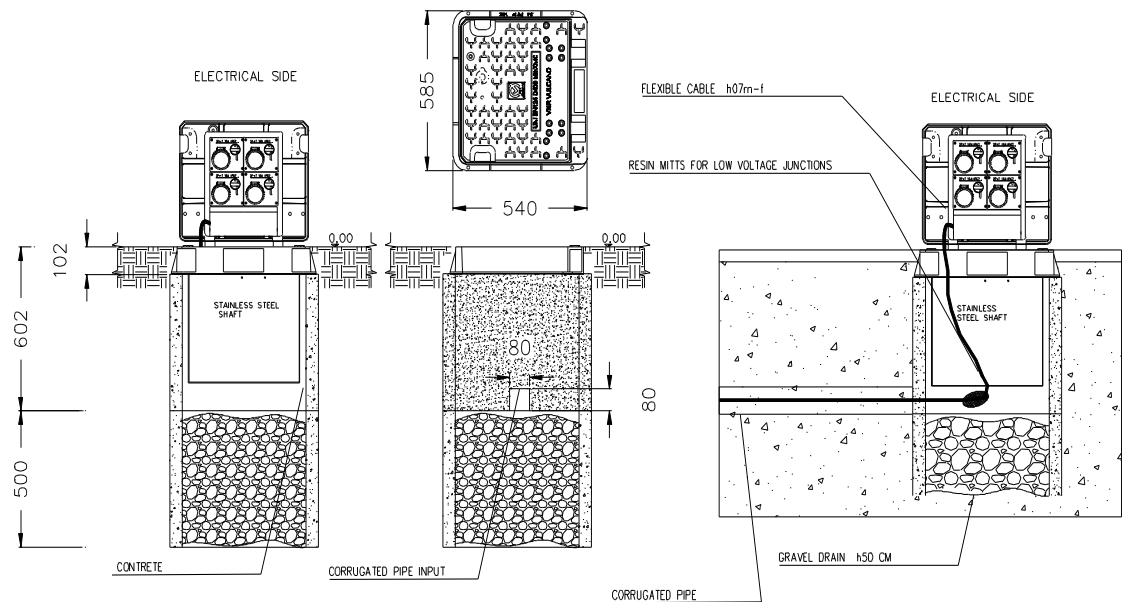
VM02_5050



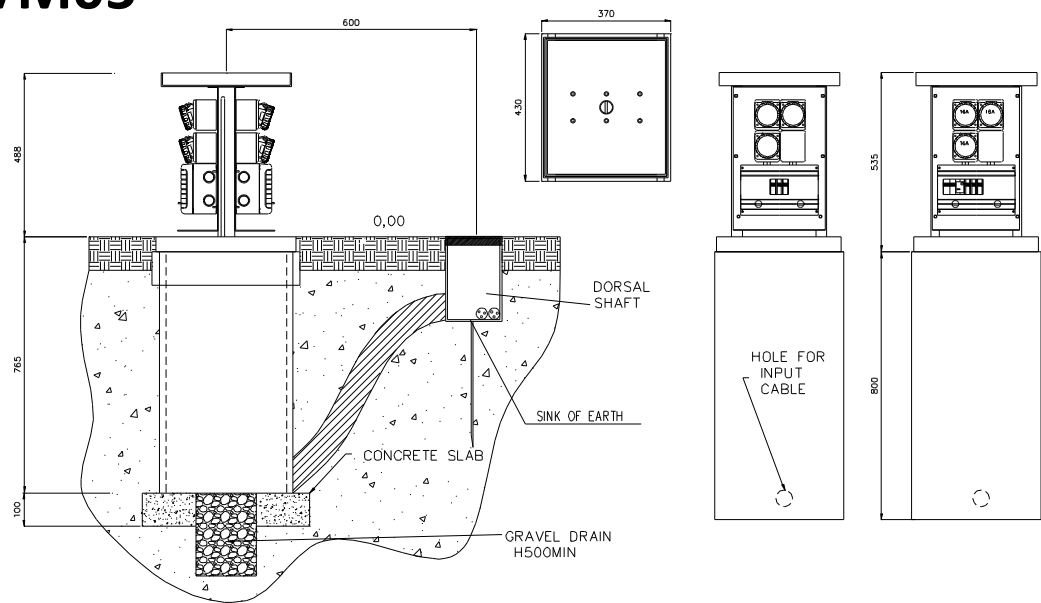
VM02_7050



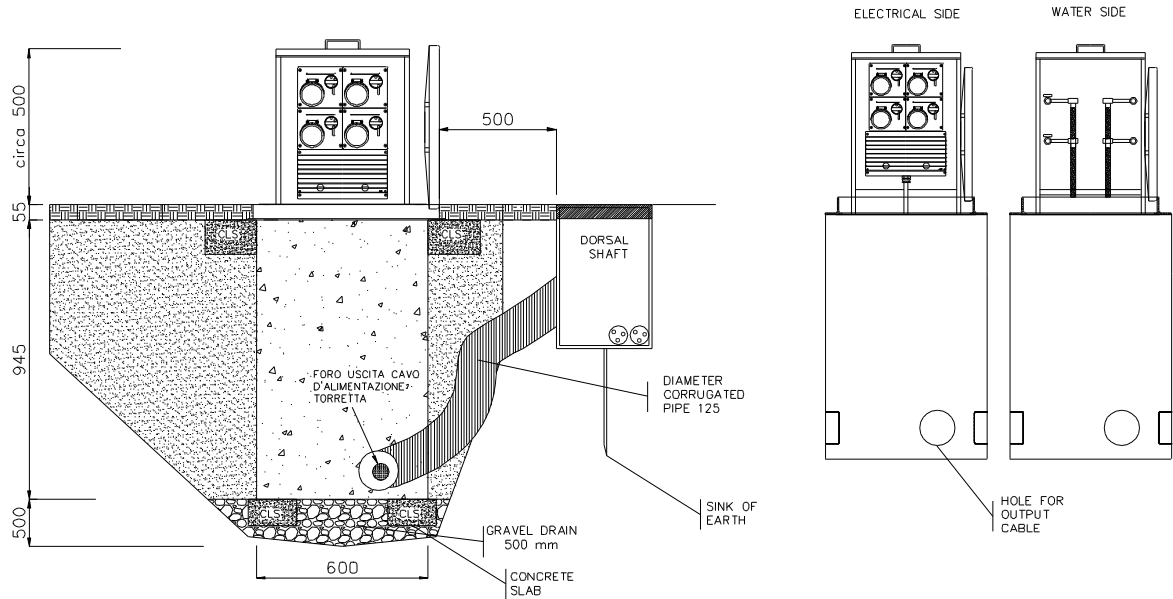
VM03



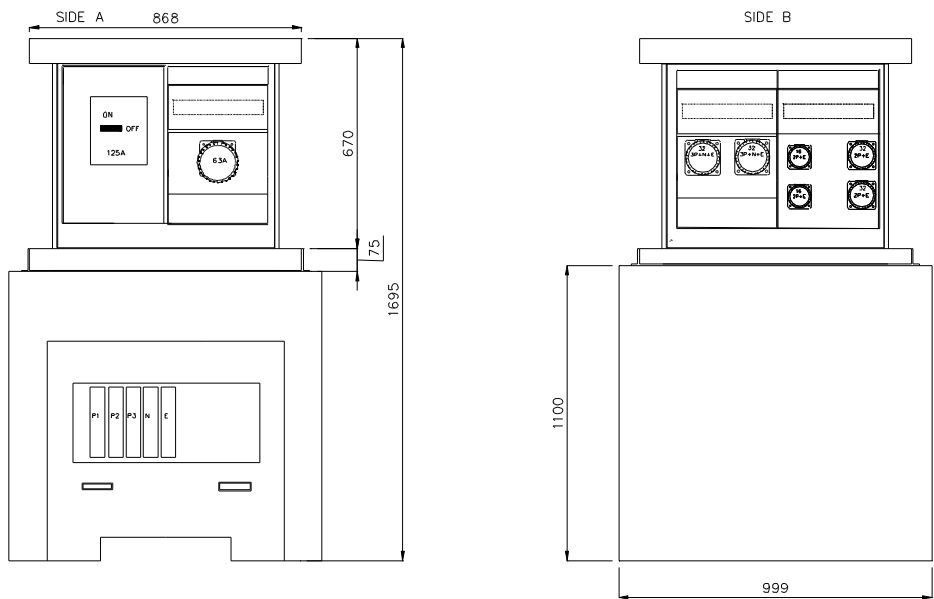
VM04/VM05



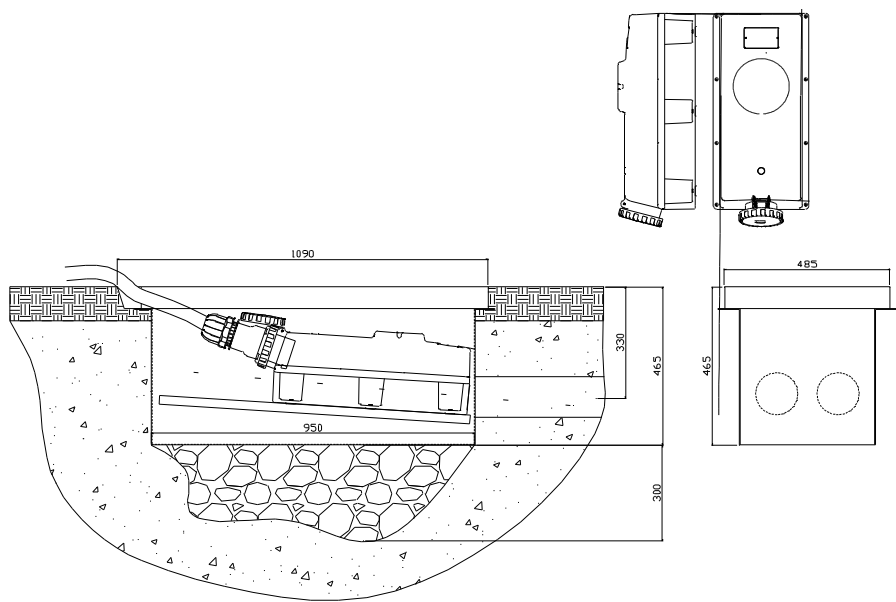
VM07

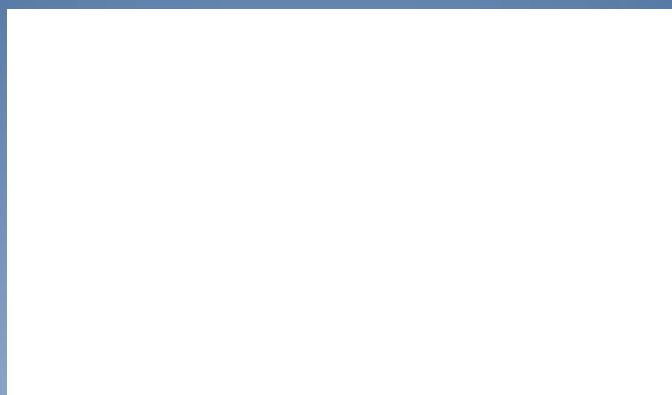


VM08



VM09





VMRsas Via Lario, 31 22060 Cantù (CO) Italy
Tel. +39 031.704673 - fax +39 031.7090081
vmrsas@virgilio.it

